SURVEILLANCE DE LA SANTÉ DES RÉSIDANTS DEMEURANT À PROXIMITÉ DE L'USINE RAFFINERIES DE NAPIERVILLE INC.

DÉCEMBRE 2003

Auteurs
Louis Jacques
Linda Pinsonneault
Danielle Gaudreau
Geneviève Petit
Panagiota Macrisopoulos
Évelyne Savoie

Collaboration
Michèle Bouchard, Université de Montréal
Alain Leblanc, Centre de toxicologie du Québec

Secrétariat
Anne-Marie Delorme

Conception et réalisation de la page couverture
Le Zeste graphique

Responsable de la publication et de la diffusion
Nathalie Hudon

Reproduction autorisée à des fins non commerciales avec mention de la source.

Pour obtenir une copie de ce document, adressez-vous à :
Centre de documentation
Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie
1255, rue Beauregard
Longueuil (Québec)
J4K 2M3
450-928-6777, poste 4213

Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans intention discriminatoire et uniquement dans le but d'alléger le texte.

SANTECOM (http://www.santecom.qc.ca) : 16-2003-009

Dépôt légal – 4e trimestre 2003
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN 2-89342-254-3

RÉSUMÉ

Le naphtalène et le dichlorobenzène constituent les principaux contaminants émis dans l'air ambiant par l'usine Raffineries de Napierville inc. (RN). Pour faire suite à son rapport sur l'évaluation des risques pour la santé des résidants, la Direction de santé publique de la Montérégie a effectué une étude, à l'été 2002, chez les personnes habitant près de l'usine RN afin de mesurer, à l'aide de prélèvements d'urine, l'absorption de ces contaminants dans leur organisme.

Vingt-neuf personnes ont fourni au moins un échantillon d'urine. Les concentrations de dichlorophénol, un indicateur biologique du dichlorobenzène, sont inférieures aux limites de détection chez toutes les personnes. Le dichlorobenzène n'est donc pas présent dans l'air ambiant autour de l'usine à une concentration suffisante pour être détectée dans l'organisme.

Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol, deux indicateurs biologiques du naphtalène, sont plus élevées chez les personnes habitant au pourtour de l'usine en comparaison avec des personnes demeurant dans une autre ville où il n'y a pas d'usine émettant du naphtalène. Mentionnons que le naphtalène est omniprésent dans l'environnement, ce qui explique qu'on en retrouve une certaine concentration dans l'organisme chez la majorité des personnes de la population générale.

Il n'existe pas de critère ou de norme établi pour la population générale fixant une concentration sécuritaire ou à l'inverse une concentration à laquelle correspond un seuil d'effet nocif. On peut cependant affirmer qu'aux concentrations observées à l'été 2002, ce sont principalement les symptômes associés aux mauvaises odeurs (nausées, mal de tête, mauvais goût) et les symptômes d'irritation des yeux et des voies respiratoires (picotement, mal de gorge, toux) qui sont les plus susceptibles de survenir lors de fortes émissions apportées par les vents dominants. Ces malaises disparaissent rapidement lorsque les concentrations diminuent. Les fortes émissions de naphtalène devraient être moins susceptibles de survenir depuis que l'usine a installé un appareil captant les émissions du procédé de naphtalène.

À titre de comparaison, mentionnons que la présence d'un système de combustion au bois dans la résidence ou le fait d'habiter un quartier où un bon nombre de résidences sont munies d'un tel système de combustion, engendre des concentrations de naphtols urinaires similaires à celles observées chez les résidants de Napierville. D'autre part, le tabagisme engendre des concentrations urinaires de naphtols supérieures à celles ici observées.

En conclusion, les résultats de cette étude démontrent qu'avant la mise en opération de l'appareil de contrôle des émissions de naphtalène à l'usine RN, les citoyens habitant le voisinage absorbaient dans leur organisme une quantité de naphtalène supérieure à celle retrouvée chez les citoyens d'une ville où il n'y a pas d'usine émettrice de naphtalène. Afin d'évaluer le degré d'efficacité des mesures de contrôle des émissions dans l'air prises par l'usine, il faudrait pouvoir comparer ces données avec de nouveaux prélèvements d'urine chez les mêmes personnes à l'été 2003.

106-04648/

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX 5

INTRODUCTION 6

1. OBJECTIF DE LA SURVEILLANCE 7

2. MÉTHODES 8

2.1 POPULATION CIBLE 8
2.2 CHOIX DES INDICATEURS BIOLOGIQUES 8
2.3 RECRUTEMENT 8
2.4 CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ 9
2.5 SOURCES DES DONNÉES 9
2.6 FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 9
2.7 PÉRIODE D'ÉCHANTILLONNAGE 10
2.8 TECHNIQUES DE PRÉLÈVEMENT 10
2.9 MÉTHODES D'ANALYSE EN LABORATOIRE 10
2.10 ANALYSES STATISTIQUES 10

3. RÉSULTATS 12

3.1 DESCRIPTION DE LA POPULATION 12
3.2 DATES D'ÉCHANTILLONNAGE 12
3.3 CONCENTRATIONS URINAIRES DE DICHLOROPHÉNOL 12
3.4 CONCENTRATIONS URINAIRES D'ALPHA-NAPHTOL ET DE BÉTA-NAPHTOL 13
3.4.1 CONCENTRATIONS URINAIRES SELON LA PÉRIODE DE PRÉLÈVEMENT 13
3.4.2 CONCENTRATIONS MOYENNES ET MAXIMALES OBSERVÉES 14
3.4.3 ANALYSE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 15
3.4.4 ASSOCIATION AVEC LA PERCEPTION D'ODEURS ET LES PROBLÈMES DE SANTÉ 15
3.4.5 CORRÉLATION AVEC LES INDICES DE DURÉE D'EXPOSITION 16

4. DISCUSSION 18

CONCLUSION ET RECOMMANDATION 20

ANNEXE A 21

ANNEXE B 33

ANNEXE C 40

BIBLIOGRAPHIE 42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Description des participants de Napierville et du groupe témoin 13

Tableau 2 Concentrations urinaires moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol (µmol/mol créatinine) selon la période de prélèvement 14

Tableau 3 Concentrations urinaires moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol chez les résidants de Napierville et le groupe témoin 15

Tableau 4 Concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol selon la perception d'odeurs et la présence de symptômes ou problèmes de santé 16

Tableau 5 Corrélation entre les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol et les indices de durée d'exposition 17

INTRODUCTION

Dans son rapport *Évaluation des risques pour la santé des citoyens associés aux émissions de l'usine Raffineries de Napierville inc. (octobre 2002)*, la Direction de santé publique de la Montérégie (DSPM) émettait diverses recommandations visant à réduire les risques d'atteinte à la santé associés aux émissions de l'usine Raffineries de Napierville inc. (RN). Rappelons que celle-ci produit du naphtalène et du dichlorobenzène et que ces substances constituent les principaux contaminants qu'elle émet dans l'environnement, particulièrement dans l'air ambiant. C'est à l'été 2002 que la compagnie a installé un procédé visant à réduire les émissions de naphtalène. Le procédé de dichlorobenzène fait actuellement l'objet de recherche en vue d'identifier la meilleure façon de contrôler les émissions.

Dans ce même rapport, la DSPM s'engageait à effectuer « *la surveillance de la santé de la population, que ce soit par le monitoring biologique ou environnemental de l'exposition aux substances émises par l'usine RN, par la surveillance épidémiologique ou par tout autre méthode de surveill*ance ».

Ce rapport-ci présente les résultats de la surveillance effectuée au cours de l'été 2002, en particulier les résultats des analyses d'urine effectuées chez les résidants demeurant à proximité de l'usine RN.

1. OBJECTIF DE LA SURVEILLANCE

L'objectif de cette surveillance est d'obtenir, auprès des résidants demeurant à proximité de l'usine RN, des données biologiques permettant de mesurer l'absorption des principales substances émises par l'usine RN et de fournir des données de base qui pourront éventuellement contribuer à évaluer l'efficacité des mesures de contrôle des émissions mises en place par la compagnie.

Les données de base portent sur la nature et la fréquence des symptômes associés aux odeurs provenant de l'usine et sur les concentrations urinaires des métabolites des principales substances émises par l'usine RN.

2. MÉTHODES

2.1 Population cible

La population cible est constituée de résidants vivant à proximité de l'usine dans les zones où les concentrations des émissions sont susceptibles d'être les plus élevées.

Les données concernant la symptomatologie ont été recueillies chez tous les occupants des résidences recrutées. Par contre, les concentrations urinaires des métabolites des principales substances émises par l'usine RN ont été mesurées uniquement chez les adultes, puisque nous ne disposons pas de valeurs de référence avec lesquelles auraient pu être comparées les concentrations urinaires observées chez les enfants.

2.2 Choix des indicateurs biologiques

Les principales substances émises dans l'air et pour lesquelles les risques d'atteinte à la santé ont été considérés dans le rapport de la DSPM précédemment mentionné, sont le naphtalène, le dichlorobenzène et le benzène. Compte tenu des faibles concentrations de benzène présentes et de la sensibilité et spécificité connues des indicateurs biologiques de cette substance pouvant être mesurés par le laboratoire du Centre de toxicologie du Québec (CTQ), aucune mesure n'a été effectuée pour le benzène. Les indicateurs urinaires retenus sont des métabolites du naphtalène et du dichlorobenzène, soit respectivement les naphtols (alpha-naphtol et béta-naphtol) et le dichlorophénol. Un métabolite est un produit résultant de la transformation d'une substance par l'organisme pour faciliter son élimination.

2.3 Recrutement

Le recrutement s'est fait par téléphone à l'aide d'une liste fournie par la municipalité énumérant l'adresse et le numéro de téléphone des citoyens habitant les secteurs identifiés comme les plus exposés. L'objectif initial était de recruter un seul sujet par ménage afin de produire un portrait le plus représentatif possible de l'ensemble des ménages avoisinants. Toutefois, compte tenu des courts délais et du nombre restreint de résidences dans les secteurs visés, plus d'une personne furent recrutées dans certaines résidences pour atteindre l'objectif de trente sujets. Pour cinq résidences, deux personnes ont été recrutées par ménage et pour une seule résidence, trois personnes ont été recrutées. Dans les dix-sept autres résidences, une seule personne a participé. Tous les sujets ont signé un formulaire de consentement expliquant les avantages et les inconvénients de participer à l'étude.

2.4 Critères d'admissibilité

Les personnes retenues devaient être le plus possible présentes à la maison dans les 24 heures précédant les prélèvements d'urine. Le choix de la période de 24 heures repose sur le fait que la majeure partie d'une dose de naphtalène et de dichlorobenzène est éliminée pendant cette période. De plus, elles ne devaient pas être employées par l'usine RN (puisque l'objectif était de vérifier l'exposition des résidants), être non-fumeuses (puisque le tabac est une source importante de naphtalène) et être exemptes de maladies pouvant affecter le métabolisme ou l'excrétion des substances visées, soit une maladie rénale, une maladie du foie telle qu'une hépatite ou une cirrhose, un cancer (ayant nécessité un traitement au cours des trois dernières années) ou de tout autre maladie importante. Lorsqu'une personne n'était pas éligible, nous vérifions si un autre adulte du même foyer l'était.

2.5 Sources des données

La participation des sujets impliquait de répondre à un premier questionnaire téléphonique (annexe A), de prélever un échantillon d'urine à deux reprises (la première urine du matin, généralement deux matins consécutifs) et de répondre, par écrit, à un court questionnaire (annexe B) portant sur la période de 24 heures avant chaque prélèvement d'urine. Ce dernier questionnaire servait notamment à indiquer la durée de temps passée à Napierville et à l'extérieur de Napierville dans les 24 heures précédant le prélèvement, la perception d'odeurs dans cette période et l'exposition à des situations pouvant affecter la validité des résultats (facteurs potentiels de confusion). Le premier questionnaire servait notamment à vérifier l'éligibilité des sujets, à obtenir des informations sur leur exposition à d'autres sources de contamination et à des facteurs potentiels de confusion, ainsi qu'à vérifier la présence de certains symptômes chez le répondant et les autres membres de la famille dans les six derniers mois. Les symptômes spécifiquement recherchés sont indiqués dans le questionnaire à l'annexe A et correspondent à ceux pouvant être associés aux substances visées; ils sont regroupés par famille de symptômes, soit ceux touchant le système respiratoire, le système digestif, les symptômes généraux, les symptômes d'irritation et autres problèmes rapportés spontanément par les personnes interviewées.

2.6 Facteurs potentiels de confusion

Durant les 24 heures précédant la collecte d'urine, les sujets devaient éviter l'exposition à d'autres sources de naphtalène et de dichlorobenzène que l'usine RN, telles que les boules à mites, les blocs de désodorisants de salle de bain et les pesticides (en particulier les insecticides). Si l'exposition à l'une ou l'autre de ces sources était inévitable, les participants devaient l'indiquer dans le questionnaire recueilli avec le prélèvement d'urine. De plus, les participants devaient indiquer s'ils avaient été exposés à de la fumée de tabac secondaire ou s'ils avaient consommé de l'alcool. Le type de travail et la consommation habituelle d'alcool ont aussi été pris en compte (annexe A).

2.7 Période d'échantillonnage

La collecte d'urine devait se dérouler sur une période d'environ une semaine, tous les sujets n'étant pas nécessairement présents à Napierville les mêmes jours. La compagnie n'a pas été avisée des jours où les prélèvements devaient être effectués.

Les premiers prélèvements d'urine ont été faits le samedi 6 juillet 2002. La DSPM a été avisée le 9 juillet qu'un incendie est survenu à l'usine RN dans la nuit du vendredi 5 juillet au samedi 6 juillet (vers 1 h), affectant possiblement la production de naphtalène. Une deuxième vague d'échantillonnage a donc été entreprise à la fin de juillet alors que les conditions de production étaient revenues à la normale, selon les informations reçues d'un représentant de l'usine RN. Mentionnons que le procédé de réduction des émissions installé au début de l'été n'était pas en fonction à ce moment.

2.8 Techniques de prélèvement

Les sujets devaient recueillir un échantillon de la première urine du matin pendant deux jours consécutifs et les conserver au congélateur jusqu'à ce qu'ils soient recueillis par une personne de la DSPM. Des bouteilles de polyéthylène ont été fournies pour les prélèvements urinaires. Les échantillons ont ensuite été mis dans une glacière contenant de la glace sèche et acheminés dans les meilleurs délais au laboratoire du CTQ où ils ont été conservés à –20 °C jusqu'à l'analyse des différents indicateurs biologiques.

2.9 Méthodes d'analyse en laboratoire

Les échantillons ont été analysés au CTQ. La méthode d'analyse pour les naphtols est identique à celle décrite dans l'article publié par Bouchard et autres (2001). La méthode pour le dichlorophénol est décrite à l'annexe C.

2.10 Analyses statistiques

Les concentrations urinaires des métabolites ont d'abord été ajustées selon la concentration urinaire de créatinine afin de tenir compte du degré de dilution urinaire variable selon les sujets.

Les concentrations ont ensuite été transformées en données logarithmiques afin d'obtenir une distribution normale. Une vérification statistique a démontré que les données transformées se distribuaient de façon normale.

Les analyses statistiques ont d'abord été effectuées en excluant les échantillons dont l'urine était trop diluée (concentration urinaire de créatinine inférieure à 4,2 mmol/l) (Alessio et autres, 1985). Puisque les résultats ne différaient pas significativement selon que l'on excluait ou non ces échantillons (peu d'échantillons étaient considérés trop dilués), tous ont été finalement inclus dans les analyses.

Les concentrations moyennes ont été comparées entre les différentes périodes d'échantillonnage afin de vérifier l'influence potentielle des perturbations de la production suivant l'incendie.

Les valeurs moyennes observées ont été comparées avec les données de référence disponibles. Pour les concentrations de naphtol, les valeurs de référence proviennent d'un groupe témoin qui a été constitué dans le cadre d'une étude réalisée par la DSPM en 2000 (Bouchard et autres, 2001). L'influence potentielle des variables de confusion sur les concentrations urinaires des métabolites de même que l'association avec divers indices d'exposition, la présence de symptômes et la perception d'odeurs, ont été vérifiées par des analyses bivariées à l'aide des tests statistiques appropriés. Ces tests sont indiqués dans les tableaux. L'association était considérée statistiquement significative si la probabilité d'erreur de première espèce était inférieure à 5 % ($p<0,05$).

Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS/PC Plus version 8,0 (SPSS inc., Chicago).

3. RÉSULTATS

3.1 Description de la population

Quarante-deux personnes ont été sollicitées par téléphone. De celles-ci, six n'étaient pas éligibles pour diverses raisons (fumeurs, absents dans la période visée et âge), deux personnes n'ont pu être rejointes malgré plusieurs appels et quatre autres ont refusé de participer. Le taux de refus est donc de 11,8 % (4/34).

Trente personnes ont répondu au questionnaire téléphonique et vingt-neuf personnes ont fourni au moins un échantillon d'urine. Les caractéristiques des 29 participants de Napierville ainsi que celles du groupe témoin sont décrites au tableau 1.

3.2 Dates d'échantillonnage

En raison de l'incendie et de ses conséquences possibles sur la production, les échantillons d'urine ont été prélevés sur deux périodes, soit une première s'échelonnant du 6 au 11 juillet et une seconde du 24 au 29 juillet 2002. Vingt-neuf personnes ont remis un échantillon d'urine prélevé entre le 6 juillet et le 11 juillet 2002 et dix parmi celles-ci l'ont prélevé le 6 juillet, jour de l'incendie. Une fraction des participants a fourni un prélèvement d'urine dans les 2 périodes; ainsi, 9 personnes parmi les 29 ont de plus remis 1 échantillon d'urine prélevé entre le 24 et le 29 juillet.

Un sujet a fourni seulement un prélèvement urinaire, dix-neuf sujets en ont fourni deux et neuf sujets en ont fourni trois. Tous les sujets qui ont participé à la deuxième période d'échantillonnage ont aussi participé à la première et ont remis trois échantillons d'urine.

3.3 Concentrations urinaires de dichlorophénol

Les concentrations urinaires de dichlorophénol étaient toutes inférieures au seuil de détection. Tous les résultats qui suivent porteront donc exclusivement sur les naphtols.

Tableau 1 Description des participants de Napierville et du groupe témoin

CARACTÉRISTIQUES	PARTICIPANTS DE NAPIERVILLE	GROUPE TÉMOIN
Âge moyen (± écart type) (minimum; maximum)	49,5 (±11,8) (18; 68)	33,3 (± 4,3)
Nombre de femmes	13 (44,8 %)	19 (73,1 %)
Personnes avec un emploi	20 (69 %)	18 (69,2 %)
Personnes exposées à la fumée passive de tabac	3 (10,3 %)	6 (24 %)
Personnes consommant de l'alcool et nombre médian de verres/semaine (minimum; maximum)	7 (24,1 %) 3,5 (0; 17,5)	1,2
Temps moyen, en heures, passé à la résidence (incluant à l'intérieur et à l'extérieur de la maison) le jour précédant le		
premier prélèvement d'urine (minimum; maximum)	21,5 (9, 24)	
deuxième prélèvement d'urine (minimum; maximum)	22,1 (2, 24)	
troisième prélèvement d'urine (minimum; maximum)	22,4 (16, 24)	
Secteur de résidence		
Rue de l'Église	11 (37,9 %)	
Rue Saint-Nicolas	13 (44,8 %)	
Autres rues	6 (20,7 %)	
Nombre de participants	29	26

3.4 Concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol

Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol étaient toutes supérieures au seuil de détection.

3.4.1 Concentrations urinaires selon la période de prélèvement

Les concentrations urinaires moyennes de naphtol ont été comparées entre les différentes périodes de prélèvement afin de vérifier l'influence potentielle de l'incendie survenu à l'usine (tableau 2).

La comparaison entre les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol chez les mêmes sujets ayant fourni un échantillon d'urine prélevé le 6 juillet et un second dans les jours suivants (nb=10) ne montre pas de différence significative. Chez les sujets ayant fourni un échantillon d'urine dans la période du 7 au 11 juillet et dans la période du 24 au 29 juillet

(nb=9), les concentrations urinaires d'alpha-naphtol sont plus élevées dans la période du 7 au 11 juillet, mais la différence n'est pas significative. Notons que ces deux groupes sont distincts, car seulement trois personnes ont eu des prélèvements aux trois temps, soit le 6 juillet, entre le 7 et 11 juillet et entre le 24 et 29 juillet.

Compte tenu de ces résultats, les analyses qui suivent ne tiennent plus compte de la période d'échantillonnage.

Tableau 2 Concentrations urinaires moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol (µmol/mol créatinine) selon la période de prélèvement

NOMBRE DE SUJETS	PÉRIODES DE PRÉLÈVEMENT	CONCENTRATIONS URINAIRES MOYENNES	
		Alpha-naphtol (µmol/mol créatinine)	Béta-naphtol (µmol/mol créatinine)
10	6-juillet	4,52	2,76
	7-11 juillet	4,3	2,78
		NS	NS
9	7-11 juillet	6,7	2,22
	24-29 juillet	4,4	2,07
		NS	NS

NS : Différences non significatives selon le test de *t* pour données appariées et le test des rangs signés de Wilcoxon

3.4.2 Concentrations moyennes et maximales observées

Les concentrations moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol de l'ensemble des sujets de Napierville (tous les échantillons confondus) et du groupe témoin sont indiquées au tableau 3. Les concentrations sont plus élevées chez les sujets de Napierville comparativement au groupe témoin et ces différences sont statistiquement significatives.

La concentration moyenne la plus élevée observée chez les résidants de Napierville était de 41,1 µmol/mol de créatinine pour l'alpha naphtol et de 5,9 µmol/mol créatinine pour le béta-naphtol. Ces valeurs maximales n'ont pas été observées chez la même personne. Pour l'alpha-naphtol, la valeur maximale observée chez les 28 autres sujets était égale ou inférieure à 11 µmol/mol de créatinine, ce qui suggère que la valeur de 41,1 µmol/mol de créatinine serait aberrante par rapport au reste du groupe. Elle a néanmoins été incluse dans les analyses.

Tableau 3 Concentrations urinaires moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol chez les résidants de Napierville et le groupe témoin

SUJETS	CONCENTRATIONS URINAIRES MOYENNES			
	Alpha-naphtol[1] (µmol/mol créatinine)		Béta-naphtol[1] (µmol/mol créatinine)	
	Moyenne géométrique	Écart-type	Moyenne géométrique	Écart-type
Napierville	3,81	2,13	2,41	1,54
Groupe témoin	1,17	0,34	1,08	0,24

[1]Différences significatives, test de *t*

3.4.3 Analyse des facteurs potentiels de confusion

Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol ne varient pas selon la consommation régulière d'alcool (<8 verres/semaine ou 8 verres/semaine). Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol sont inférieures chez les personnes ayant un emploi, alors que celles de béta-naphtol sont similaires. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les personnes ayant un emploi sont plus fréquemment absentes de leur domicile et par conséquent, moins exposées aux émissions à proximité de l'usine. Il n'y a pas de type d'emploi qui soit spécifiquement associé à une plus grande concentration urinaire de naphtol. Ces variables ne constituent donc pas des facteurs de confusion pouvant affecter les résultats précédents.

Étant donné le petit nombre de personnes exposées à la fumée de tabac passive (nb=3), nous n'avons pas jugé pertinent d'évaluer la corrélation entre les métabolites urinaires et cette variable.

3.4.4 Association avec la perception d'odeurs et les problèmes de santé

Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol au troisième prélèvement (24 au 29 juillet) sont plus élevées chez les personnes ayant perçu une odeur le jour précédant la prise d'urine, comparativement à celles n'en ayant pas perçue (différences non statistiquement significatives) (tableau 4). Elles sont similaires chez les deux groupes lors des autres jours de prélèvement.

Les concentrations urinaires de béta-naphtol au premier et au deuxième prélèvements sont significativement plus élevées chez les personnes ayant rapporté des symptômes ou problèmes de santé (tous types confondus) dans les six derniers mois par rapport à celles n'en ayant pas rapportés. L'analyse des concentrations de naphtol pour chaque groupe de symptômes ou problèmes de santé (respiratoires, digestifs, etc.) montre cependant peu de différences (données

non présentées). Seuls les symptômes irritatifs sont plus fréquents chez les personnes âgées de 46 ans et plus comparativement à celles de 18 à 45 ans (différence statistiquement non significative; données non présentées). La fréquence des symptômes chez les autres membres de la famille ne diffère pas selon les concentrations moyennes de naphtols de la ou des personnes ayant fourni un prélèvement d'urine dans leur résidence (données non présentées).

Tableau 4 Concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol selon la perception d'odeurs et la présence de symptômes ou problèmes de santé

VARIABLES	INDICATEURS BIOLOGIQUES	PRÉLÈVEMENTS	CONCENTRATIONS MOYENNES GÉOMÉTRIQUES		DEGRÉS DE SIGNIFICATION
			Odeurs perçues	Odeurs non perçues	
Perception d'odeurs	Alpha-naphtol	Premier	4,49	4,51	0,990
		Deuxième	5,42	3,94	0,341
		Troisième	9,02	2,92	0,078
	Béta-naphtol	Premier	2,75	2,46	0,598
		Deuxième	2,56	2,75	0,731
		Troisième	2,45	1,56	0,140
			Symptômes présents	Aucun symptôme	
Symptômes ou problèmes de santé (tous types confondus)	Alpha-naphtol	Premier	4,53	3,51	0,602
		Deuxième	4,25	5,55	0,750
		Troisième	4,03	6,07	0,835
	Béta-naphtol	Premier	2,86	1,58	0,017*
		Deuxième	2,9	1,66	0,037*
		Troisième	1,96	2,5	0,521

*Statistiquement significatif, test de *t*, bilatéral

3.4.5 Corrélation avec les indices de durée d'exposition

Le nombre d'heures passées à l'intérieur de la résidence dans les 24 heures précédant le deuxième prélèvement d'urine est corrélé positivement et significativement avec les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol (tableau 5). Le nombre d'heures passées à l'extérieur de Napierville est généralement corrélé de façon négative avec les concentrations urinaires de naphtol, sans être statistiquement significatif. Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol sont plus élevées chez les personnes de 46 ans et plus que chez les personnes de 18 à 45 ans, alors que l'inverse s'observe pour les concentrations de béta-naphtol (données non présentées); aucune de ces différences n'est statistiquement significative. Enfin, mentionnons que le nombre moyen d'heures passées à l'intérieur de la maison est significativement plus élevé chez les personnes de 46 ans et plus dans la journée précédant le premier et le troisième prélèvements (données non présentées).

Tableau 5 Corrélation entre les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol et les indices de durée d'exposition

VARIABLES	INDICATEURS BIOLOGIQUES	PRÉLÈVEMENTS	CORRÉLATION DE SPEARMAN	DEGRÉS DE SIGNIFICATION
Nombre d'heures passées à l'intérieur de la maison (à Napierville)	Alpha-naphtol	Premier	0,356	0,063
		Deuxième	0,525	0,004*
		Troisième	-0,366	0,373
	Béta-naphtol	Premier	0,196	0,317
		Deuxième	0,392	0,039*
		Troisième	-0,415	0,307
Nombre d'heures passées à l'extérieur de Napierville	Alpha-naphtol	Premier	-0,050	0,802
		Deuxième	-0,295	0,127
		Troisième	0,156	0,712
	Béta-naphtol	Premier	-0,352	0,067
		Deuxième	-0,236	0,227
		Troisième	0,109	0,797

*Statistiquement significatif, test bilatéral

4. DISCUSSION

Le faible taux de refus, le nombre appréciable de prélèvements (nb=65), l'étendue des périodes de prélèvement et l'étendue du secteur résidentiel sélectionné suggèrent que les résultats observés sont probablement représentatifs de la situation prévalant durant l'été 2002 (soit la période où l'exposition des citoyens aux émissions de l'usine est maximale) pour l'ensemble de la population habitant dans le voisinage immédiat de l'usine RN.

Par ailleurs, les concentrations urinaires de naphtol ne semblaient pas différer selon la période de prélèvement. Il aurait été préférable d'obtenir des échantillons d'urine avant la survenue de l'incendie, compte tenu de la courte demi-vie du naphtalène (première phase rapide de 1,2 à 1,9 heures et seconde phase lente de 14 à 46 heures) (Bouchard et autres, 2001). Il est donc possible que les concentrations urinaires du 6 juillet au matin aient déjà été influencées par une baisse des émissions, si baisse il y a eu. Cependant, le fait que les concentrations observées dans les jours suivant l'incendie soient similaires à celles de la fin du mois de juillet, soit lorsque les conditions de production étaient revenues à la normale, suggère que ces résultats sont probablement représentatifs des conditions de production usuelles, avant la mise en place des mesures de contrôle des émissions.

Les concentrations urinaires de dichlorophénol étaient toutes inférieures au seuil de détection, ce qui signifie que les concentrations de dichlorobenzène dans l'air ambiant sont insuffisantes pour être détectées par cette méthode. Le dichlorobenzène dans l'air ambiant peut néanmoins être perceptible par l'odorat et contribuer à la somme des odeurs, mais peut-être de façon moins importante que pour le naphtalène, du moins à cette période de l'été 2002.

Les concentrations urinaires moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol sont supérieures à celles du groupe témoin. Bien que les deux groupes diffèrent quant à l'âge et au sexe, ces caractéristiques ne sont pas connues comme des facteurs modifiant significativement l'excrétion urinaire du naphtol (Bouchard et autres, 2001). Quant à la consommation d'alcool, les analyses réalisées dans cette étude et dans celle de Bouchard et autres ne montrent pas d'association avec l'excrétion urinaire de naphtol. Enfin, le nombre un peu plus élevé de sujets exposés à la fumée passive dans le groupe témoin ne pourrait que sous-estimer la différence entre les participants de Napierville et ces témoins. En somme, la différence observée entre la concentration moyenne de naphtol chez les participants de Napierville et le groupe témoin est probablement attribuable à l'exposition provenant des émissions de l'usine RN plutôt que tout autre facteur. Mentionnons que les résultats des études publiées dans la littérature scientifique démontrent des concentrations de naphtol urinaires chez les non-fumeurs similaires à celles du groupe témoin ici utilisé (Bonvalot et autres, 2001).

La perception des odeurs n'est que partiellement associée aux concentrations urinaires de naphtol. Il est bien connu que les personnes exposées de façon répétitive aux mauvaises odeurs peuvent s'y acclimater, ce qui pourrait peut-être expliquer ce fait; il n'est cependant pas possible de démontrer la part de ce phénomène dans ce cas-ci.

Quoique les concentrations urinaires de béta-naphtol au premier et au deuxième prélèvements soient plus élevées chez les personnes ayant rapporté la présence de symptômes ou problèmes de santé (tous types de symptômes et problèmes de santé confondus), l'analyse de chaque type de symptômes ne montre pas de telles différences. Par ailleurs, les symptômes irritatifs sont plus fréquents chez les personnes plus âgées (46 ans et plus par rapport à celles de 18 à 45 ans; différences statistiquement non significatives) et celles-ci ont en moyenne passé plus de temps à l'intérieur de la résidence que les personnes plus jeunes. Ajoutons qu'environ 80 % des sujets ou plus sont demeurés à l'intérieur de leur résidence pendant au moins 12 heures le jour précédant le premier et le deuxième prélèvements et qu'environ 80 % des sujets ou plus avaient leurs fenêtres ouvertes le jour précédant chaque prélèvement. Ceci suggère indirectement que les symptômes irritatifs seraient associés à l'exposition aux émissions de l'usine. Mentionnons que les symptômes irritatifs sont les plus susceptibles de survenir ici, avec les malaises associés aux mauvaises odeurs.

La corrélation observée avec les indices d'exposition est cohérente avec ce qui est théoriquement attendu, à savoir que les concentrations urinaires de naphtol augmentent en fonction du temps passé à l'intérieur de la résidence et par conséquent du temps passé à proximité de l'usine et de l'intensité de l'exposition. Ces résultats ajoutent un argument renforçant la validité des données.

Le naphtalène est une substance fort répandue dans l'environnement, ce qui explique qu'une certaine concentration des métabolites de cette substance soit retrouvée dans l'urine chez la majorité des sujets de la population générale. Il n'existe pas de critère ou de norme établi pour la population générale fixant une concentration sécuritaire ou à l'inverse une concentration à laquelle correspond un seuil d'effet nocif. Toutefois, à titre comparatif, soulignons que la présence d'un système de combustion au bois dans la résidence ou le fait d'habiter un quartier où un bon nombre de résidences sont munies d'un tel système de combustion, engendre des concentrations similaires à celles observées chez les résidants de Napierville (Bonvalot et autres, 2001). D'autre part, le tabagisme engendre des concentrations urinaires de naphtol supérieures à celles observées ici.

L'utilité de l'information apportée par cette étude est d'abord de démontrer que les personnes habitant dans le voisinage immédiat de cette usine absorbent dans leur organisme une quantité mesurable de naphtalène provenant spécifiquement de cette usine. Deuxièmement, ces informations fournissent des données de base qui pourront éventuellement être utilisées pour évaluer l'efficacité des mesures de contrôle des émissions de naphtalène instaurées par les propriétaires de l'usine.

Enfin, rappelons que les mauvaises odeurs, peu importe la toxicité intrinsèque des substances en cause, constituent une nuisance et qu'elles peuvent ainsi occasionner des effets indirects sur la santé.

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol, des indicateurs biologiques de l'exposition au naphtalène, étaient plus élevées chez les personnes demeurant dans la zone immédiate de l'usine RN que celles d'une population témoin, avant la mise en fonction des mesures de contrôle de ces émissions. Ces résultats indiquent la présence d'une exposition et d'une absorption de naphtalène dans l'organisme qui provenait spécifiquement des émissions aériennes de l'usine RN. Par contre, on n'a pas mesuré d'absorption significative de dichlorobenzène dans l'organisme des personnes habitant Napierville. Il n'existe pas de critère pour la population générale définissant une concentration urinaire de naphtol à partir de laquelle des effets nocifs sur la santé puissent survenir. Les concentrations urinaires de naphtol observées sont comparables à celles provenant de la pollution environnementale par le bois de chauffage.

Ces données de base pourront éventuellement servir à évaluer le degré d'efficacité des mesures de contrôle des émissions dans l'air. À cette fin, il est recommandé de reprendre des prélèvements urinaires à l'été 2003 chez les mêmes personnes ayant participé à cette enquête. Seule la mesure des naphtols devra être utilisée.

ANNEXE A

Questionnaire téléphonique

Questionnaire auprès des résidents de Napierville

Nom de la personne : _____

Adresse : _____

Téléphone : _____

_____

GRILLE DES APPELS :

Date	Heure :	Résultat de l'appel	Commentaires

Si répondeur : laisser numéro 1-877-352-5222

Bonjour/bonsoir
Puis-je parler à M ou Mme _____

Je m'appelle _____. Je travaille à la Direction de santé publique de la Montérégie. Nous faisons une étude sur l'exposition des résidents aux odeurs de la Raffinerie de Napierville et les impacts sur la santé. Nous appelons les personnes demeurant près de l'usine. Votre nom nous a été donné par la municipalité. Nous voulons mesurer certaines substances chimiques dans l'urine des résidents.
Ça nécessite seulement deux prises d'urine et de répondre à quelques questions. Selon les résultats obtenus, une autre prise d'urine pourrait être faite à la fin de l'été, après la mise en fonction de l'incinérateur à l'usine. L'analyse des résultats se fera au niveau du groupe.
Nous avons besoin de savoir si vous seriez prêt à participer?

Si refus ❑

R1. Puis-je en connaître la raison? _____

_____

_____

R2. Accepteriez-vous de répondre à quelques questions brèves pour savoir si vous auriez pu participer et nous permettre de voir si les gens qui ne participent pas sont différents de ceux qui participent. Ça demeure tout à fait confidentiels.

→ → → *Compléter le questionnaire de refus à la dernière page.*

Si accepte

Êtes-vous disponible maintenant pour que je vous pose quelques questions au téléphone?

- *Si non :* **À quel moment préférez-vous que je vous rappelle?**_____
- *Si oui* : **Parfait, merci beaucoup.**
  Les réponses que vous donnez sont strictement confidentielles. N'hésitez pas à poser des questions au fur et à mesure.

A) Déterminer l'éligibilité

Je dois d'abord vérifier si vous êtes éligible pour participer à l'étude. Même si vous avez accepté de participer, certaines caractéristiques personnelles pourraient affecter les résultats et rendre l'interprétation des tests d'urine difficile.

	Oui	Non
• **Serez-vous à la maison la fin de semaine prochaine (du 5 au 7 juillet) ?** *(C'est la fin de semaine où les prélèvements seront pris et les gens doivent être à la maison la majorité du temps. Les substances étant rapidement éliminées de l'organisme, on ne détectera rien dans l'urine sinon)* *SI NON : VOIR PAGE SUIVANTE POUR CALENDRIER MODIFIÉ*	❒	❒
• **Travaillez-vous à l'usine Raffinerie Napierville?** *(On se limite pour cette étude-ci à l'exposition des résidents)*	❒	❒
• **Fumez-vous?** *(Puisque le tabac contient les mêmes substances, cela fausserait les résultats)*	❒	❒
• **Avez-vous l'une des maladies suivantes :** - **Un problème de rein qui nécessite une dialyse?**..... - **Un problème de foie, telle une hépatite** *(infection ou inflammation du foie)* **ou cirrhose (présente ou passée) ?**..... - **Un cancer (actuel ou dernier traitement au cours des 3-5 dernières années).** ***Si oui, demander quel type, quand et quel traitement***..... _____ - **Une autre maladie importante,** *spécifier :*_____ *(exclure si mentionne VIH-SIDA)* *(Ces maladies peuvent affecter l'élimination des substances de l'organisme et fausser les résultats)*	❒ ❒ ❒ ❒	❒ ❒ ❒ ❒
• **Quel âge avez-vous?**_____ *(Nous demandons la participation des personnes si elles sont âges de 18 à 65 ans)*		

Si une personne n'est pas éligible, lui expliquer pourquoi selon le critère qui n'est pas respecté.

Si non éligible, vérifier si un autre adulte dans la maison le serait et lui refaire passer le même questionnaire d'éligibilité

- *Si la personne n'est pas éligible et les autres adultes de la maison non plus.*
  Merci d'avoir voulu participer et merci beaucoup pour le temps que vous nous avez accordé.
- *Si la personne est éligible* → *continuer page suivante*

Calendrier modifié

Si la personne ne peut :
- n'est pas présente du 5 au 7 juillet,
ou
- est présente une journée sur deux.

Serez-vous présent à Napierville du 8 au 10 juillet? *(lundi au mercredi)*_____
Serez-vous présent à Napierville au moins 2 journée complète entre le 5 et le 10 juillet? _____
Si oui à une des 2 questions : ➔ *Modifier le calendrier.*
Si est absent seulement quelques journées entre le 5 au 10 juillet : ➔ *Modifier le calendrier*
Indiquez le calendrier modifié au bas de la page.

B) Calendrier de l'étude pour les participants

Vous êtes éligible pour participer à l'étude.
Comme je vous le disais plus tôt, votre participation demande que vous répondiez à quelques questions au téléphone, que vous preniez des échantillons d'urines à 2 reprises et que vous répondiez à quelques autres questions sur une feuille qui sera remise avec les pots d'urine.

Vous devrez prendre un échantillon d'urine deux matins 2 journées rapprochées. Il est important que ce soit la première urine du matin et que vous ayez été à Napierville pour une période de 24 heures avant le prélèvement. Vous devrez mettre le pot scellé dans le congélateur et nous irons ensuite chercher les pots chez vous.

À cet effet, quel moment serait préférable pour que nous passions chez vous collecter les échantillons d'urine?
date :_____ **Entre quelle et quelle heure?**_____

Je voudrais aussi préciser votre adresse pour voir si j'ai bien la bonne.

_____
_____
_____

Donc, si on fait un rappel des dates :

Jour :_____ **Vous recevrez la trousse de prélèvement chez vous.**

Jour :_____ **Après une période d'au moins 24 heures passées à Napierville avant le prélèvement, vous effectuez le 1er prélèvement d'urine.**

Jour : _____ **Après un autre 24 heures passées à Napierville, vous effectuez le 2e prélèvement d'urine.**

Jour : _____ **Nous allons chercher les pots d'urine chez vous.**

C) Questionnaire téléphonique

Il me reste quelques questions à vous poser. Ces questions sont importantes pour nous permettre d'analyser les résultats des échantillons d'urine.
Toutes les questions vont porter sur les 6 derniers mois, donc du début janvier 2002 à maintenant.

SECTION 1 : TRAVAIL

1. **Occupez-vous un emploi actuellement?**
   ❒ Oui
   ❒ Non → *passez à la question 6*
2. **Quel est votre emploi actuel?**
   *(Titre d'emploi)*_____

2a. **Quel est votre employeur (ou le nom de l'entreprise)?**

_____

2b *[Si pas évident]* **De quel type d'entreprise s'agit-t-il ?**

_____

3. **Travaillez-vous dans un des secteurs suivant :**

	OUI	NON
▪ **Fabrication de boules à mites.....**	❒	❒
▪ **Aluminerie.....**	❒	❒
▪ **Industrie de préservation du bois.....**	❒	❒
▪ **Usine de production d'encre.....**	❒	❒
▪ **Production de roues abrasives (meules, « grinder »).....**	❒	❒
▪ **Fabrication ou utilisation importante de pesticide.....**	❒	❒

4. **Par votre travail, êtes-vous exposés à des produits chimiques?**
   Si oui, spécifiez lesquels :_____
   _____
   _____

5. **Travaillez-vous à Napierville ou à St-Cyprien de Napierville?**
   ❒ Napierville
   ❒ St-Cyprien de Napierville
   ❒ Autre

SECTION 2 : HABITUDES DE VIE

Je vais maintenant vous poser des questions sur vos habitudes de vie, encore sur la période de janvier 2002 à maintenant

TABAGISME PASSIF

(Les polluants présents dans la fumée de cigarette peuvent interférer avec les résultats d'analyses d'urine).

6. Je voudrais donc savoir si vous habitez avec quelqu'un qui fume?

❒ Oui → **Combien de personnes fument à l'intérieur de la maison?** _____

❒ Non

7. [Pour ceux qui travaillent actuellement] **Au travail, est-ce que des gens fument près de votre poste de travail?**

❒ Oui

❒ Non

ALCOOL

L'alcool pourrait influencer la quantité de produit que nous allons mesurer dans votre urine. Les prochaines questions portent donc sur votre consommation d'alcool.

8. De façon générale

8a. Combien de petites bières (12 onces ou 355 ml, 5 %) buvez-vous en moyenne par semaine?

_____

8b. Combien de grosses bières (~ 700 ml =2 petites) buvez-vous en moyenne par semaine?

_____

8c. Combien de verres de vin (4-5 onces)buvez-vous en moyenne par semaine?

_____

8d. Combien de verres (3 onces) de vin plus fort comme des vins apéritifs (ex. Porto, Martini, Cinzano, Pineau des Charentes) buvez-vous en moyenne par semaine?

_____

8e. Combien de verres (1,5 onces) de boisson forte *(ex. cognac, rhum, whisky, gin, vodka, crème de cassis, amaretto, sambuca)* **buvez-vous en moyenne par semaine?**

_____

9. Depuis combien de temps environ buvez-vous cette quantité d'alcool?

_____

SECTION 3 : VARIABLES PERSONNELLES

Nous avons également besoin de connaître votre poids et votre taille afin d'interpréter de façon adéquate vos résultats.

10. Quel est votre poids? _____ livres ou _____ kg

11. Combien mesurez-vous? _____pieds et _____pouces ou _____ mètres

SECTION 4 : SYMPTÔMES

A) ÉTAT DE SANTÉ PERSONNE INDEX

Pour terminer, je vais vous poser certaines questions sur l'état de santé des membres de votre famille. Je vais commencer par votre état de santé à vous.

12. Au cours des 6 derniers mois, avez-vous eu des problèmes de santé :

12a. A/n respiratoire, tels que de l'asthme, de la toux, de la difficulté à respirer, etc ?

❒ Non

❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

12b. A/n digestif, tels que des maux de cœurs, des vomissements, des douleurs d'estomac, de la diarrhée, etc…?

❒ Non

❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

12c. Des problèmes tels que des maux de tête, des étourdissements, des engourdissements, etc…?

❒ Non

❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

12d. Avez-vous eu des rougeurs ou des picotements des yeux, le nez qui pique ou qui coule, la gorge qui pique, etc…

❒ Non

❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

12e. Présentez-vous d'autres problèmes de santé que vous ne m'avez pas encore mentionnés?

❒ Non

❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

12f. Pensez-vous que certains de vos problèmes de santé sont reliés à la Raffinerie Napierville?

❒ Non

❒ Oui, → **Qu'est-ce qui vous fait penser cela?**_____

_____

_____

_____

_____

12g. Actuellement, prenez-vous des médicaments de façon régulière?

❒ Non

❒ Oui, **lesquels ?** :_____

_____

_____

_____

_____

➢ *Si la personne a répondu oui à une des questions de 12 et si l'intervieweur n'est pas MD,*

Êtes-vous d'accord pour qu'un médecin de l'équipe de santé environnementale de la direction de la santé publique vous contacte pour vous poser quelques questions supplémentaires pour mieux comprendre vos symptômes.

❒ Non

❒ Oui → **À quel moment ?** _____

SI MD fait l'interview.
Préciser :
début des symptômes, caractérisation des symptômes, sévérité (hospitalisation?, consultations médicales? Prise de médication?) fréquence, durée, facteurs déclencheurs, aggravants, relation avec présence à Napierville et les odeurs, autres causes contributives.
Antécédants personnels
Histoire familiale

B) ÉTAT DE SANTÉ DES AUTRES PERSONNES DE LA FAMILLE

13. Vivez-vous avec d'autres personnes dans votre maison?

❒ Non *(passez à la page 10)*

❒ Oui → **Combien de personnes vivent avec vous ?**

Nombre d'adultes :_____

Nombre d'enfants :_____ **(âge :**_____**)**

Je vais maintenant vous poser certaines questions sur l'état de santé des autres membres de votre famille.

14. Dans les 6 derniers mois, est-ce que des gens vivant dans votre maison ont eu des problèmes de santé :

14a. A/n respiratoire, tels que de l'asthme, de la toux, de la difficulté à respirer, etc ?

❒ Non

❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____

_____

_____

_____

_____

14b. A/n digestif, tels que des maux de cœurs, des vomissements, des douleurs d'estomac, de la diarrhée, etc…?

❒ Non

❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____

_____

_____

_____

_____

14c. Des problèmes tels que des maux de têtes importants, des étourdissements, des engourdissements, etc…?

❒ Non

❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____

_____

_____

_____

_____

14d. Avez-vous eu des rougeurs ou des picotements des yeux, le nez qui pique ou qui coule, la gorge qui pique, etc…

❒ Non

❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____

_____

_____

_____

14e. Est-ce que les autres membres de votre maisonnée ont eu d'autres problèmes de santé que vous ne m'avez pas encore mentionnés?

❒ Non

❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

14f. Pensez-vous que certains des problèmes de santé des autres membres de votre maisonnée sont reliés à la Raffinerie Napierville?

❒ Non

❒ Oui ➔ **Qu'est-ce qui vous fait penser cela?**

_____

_____

_____

_____

14g. Actuellement, est-ce que des membres de la maisonnée prennent des médicaments de façon régulière?

❒ Non

❒ Ne sait pas

❒ Oui, **Lesquels ?** _____

_____

_____

_____

_____

➢ *Si la personne a répondu oui à une des questions de 14,*

Êtes-vous d'accord pour qu'un médecin de l'équipe de santé environnementale de la direction de la santé publique vous contacte pour vous poser quelques questions supplémentaires pour mieux comprendre les symptômes dont nous venons de parler.

❒ Non

❒ Autre personne à rejoindre : _____

❒ Oui ➔ À quel moment ? _____

C'est la fin des questions. Je vous remercie beaucoup de votre collaboration.

Je vous rappelle qu'il vous reste les prélèvements d'urine à faire. Nous irons vous portez la trousse de prélèvement chez vous *(demain ou lundi).* **Avec les pots, vous aurez une feuille qui vous indiquera toute la démarche à suivre et les quelques questions portant sur votre exposition cette fin de semaine. Est-ce que ça vous convient?**

Avez-vous des questions ou des commentaires?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Au cours de la semaine, vous pourrez toujours nous appeler si vous avez des questions au 1-877-352-5222. Précisez que c'est au sujet des tests d'urine à Napierville.

Nous vous ferons parvenir les résultats dès qu'ils seront disponibles, soit vers la fin de l'été. Notez que l'analyse des résultats se fera au niveau du groupe seulement, les résultats individuels étant difficiles à interpréter.

Si les résultats s'avèrent négatifs, nous ne reprendrons pas d'échantillon d'urine à la fin de l'été. Nous vous en aviserons au moment des résultats de votre test.

Merci encore de votre collaboration.
Au revoir.

Questionnaire pour les gens qui refusent de participer

	Oui	Non
▪ **Serez-vous à la maison à Napierville la fin de semaine prochaine (du 5 au 7 juillet) ?**	❒	❒
▪ **Travaillez-vous à l'usine Raffinerie Napierville?**	❒	❒
▪ **Fumez-vous?**	❒	❒
▪ **Avez-vous l'une des maladies suivantes :**		
- **Un problème de rein qui nécessite une dialyse?.....**	❒	❒
- **Un problème de foie, telle une hépatite** *(infection ou inflammation du foie)* **ou cirrhose (présente ou passée) ?.....**	❒	❒
- **Un cancer (actuel ou dernier traitement au cours des 3-5 dernières années).....**	❒	❒
- **Une autre maladie importante,** *spécifier :*_____	❒	❒
▪ **Quel âge avez-vous?**_____		

Merci beaucoup d'avoir répondu à ces questions.

Bonne fin de journée.

ANNEXE B

QUESTIONNAIRE PRÉCÉDANT CHAQUE PRÉLÈVEMENT D'URINE

Le questionnaire A est terminé.
Merci beaucoup.

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de répondre à ces questions. Nous apprécions grandement votre collaboration dans la réalisation de ce projet.

Si vous avez des commentaires à nous faire par rapport au déroulement de votre prélèvement d'urine, de votre exposition à des substances chimiques, ou de l'enquête en général veillez nous en faire part ici.

Vos réponses seront lues avec beaucoup d'attention.
Vous serez tenus au courant des résultats de l'enquête.

Questionnaire A

Pour la période de 24 heures précédant le

1er prélèvement d'urine

pot A

Afin que nous puissions être en mesure de bien interpréter les résultats des analyses d'urine, il importe que vous répondiez le plus honnêtement possible à ce questionnaire. Les questions portent sur des expositions possibles à différents contaminants ou sur certains facteurs affectant leur mesure dans l'urine.

Les questions portent exclusivement sur les 24 heures précédant le 1er prélèvement d'urine (Jour A)

Indiquer votre réponse en faisant un ✓ ou un ✗ sur la réponse de votre choix.

1. Dans la période de 24 heures précédant le premier prélèvement d'urine, diriez-vous que votre exposition à la fumée de cigarette des autres à la maison, au travail, dans des bars, des restaurants, etc... a été :
   - ❑ Plus importante que d'habitude
   - ❑ Comme d'habitude
   - ❑ Plus faible que d'habitude

2. Dans cette même période, avez-vous été exposé au moins 2 heures de temps à de la fumée de cigarette des autres?
   - ❑ Oui
   - ❑ Non

3. Au cours de la même période, diriez-vous que votre consommation d'alcool a été :
   - ❑ Plus importante que d'habitude
   - ❑ Comme d'habitude
   - ❑ Plus faible que d'habitude

4. Au cours de la même période, combien d'heures avez-vous passé à votre travail?
   _____ heures

5. Au cours des 24 heures précédant votre première prise d'urine, combien d'heures avez-vous passé :
   a) à l'intérieur de votre maison? _____ heures
   b) à l'extérieur de votre maison, à Napierville? _____ heures
   c) à l'extérieur de Napierville? _____ heures

   Total : de 24 heures

6. En général, quand vous étiez dans la maison, les fenêtres étaient-elles ouvertes?
   - ❑ Oui
   - ❑ Non

7. Au cours de la même période, avez-vous été autour d'un feu de bois (feu de camps), d'un poêle à combustion lente ou d'un foyer?
   - ❑ Oui,
     → Si oui, combien d'heures avez-vous été exposé? _____
   - ❑ Non

8. Au cours de la période de 24 heures précédant le 1er prélèvement, avez-vous été en contact avec :
   a) des boules à mites ? ❑ Oui ❑ Non
   b) des blocs de désodorisants de salle de bain ? ❑ Oui ❑ Non
   c) des pesticides ? ❑ Oui ❑ Non
   d) des insecticides ? ❑ Oui ❑ Non

9. Au cours de cette même période, avez-vous senti des odeurs que vous croyez être reliées aux activités de la Raffinerie Napierville?
   - ❑ Oui
   - ❑ Non

Le questionnaire B est terminé.
Merci beaucoup.

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de répondre à ces questions. Nous apprécions grandement votre collaboration dans la réalisation de ce projet.

Si vous avez des commentaires à nous faire par rapport au déroulement de votre prélèvement d'urine, de votre exposition à des substances chimiques, ou de l'enquête en général veillez nous en faire part ici.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Vos réponses seront lues avec beaucoup d'attention.
Vous serez tenus au courant des résultats de l'enquête.

Questionnaire B

Pour la période de 24 heures précédant le

2^{e} prélèvement d'urine

pot B

Afin que nous puissions être en mesure de bien interpréter les résultats des analyses d'urine, il importe que vous répondiez le plus honnêtement possible à ce questionnaire. Les questions portent sur des expositions possibles à différents contaminants ou sur certains facteurs affectant leur mesure dans l'urine.

Les questions portent exclusivement sur les 24 heures précédant le 2e prélèvement d'urine (Jour B)

Indiquer votre réponse en faisant un ✓ ou un ✗ sur la réponse de votre choix.

1. Dans la période de 24 heures précédant le deuxième prélèvement d'urine, diriez-vous que votre exposition à la fumée de cigarette des autres à la maison, au travail, dans des bars, des restaurants, etc... a été :
   - ❑ Plus importante que d'habitude
   - ❑ Comme d'habitude
   - ❑ Plus faible que d'habitude

2. Dans cette même période, avez-vous été exposé au moins 2 heures de temps à de la fumée de cigarette des autres?
   - ❑ Oui
   - ❑ Non

3. Au cours de la même période, diriez-vous que votre consommation d'alcool a été :
   - ❑ Plus importante que d'habitude
   - ❑ Comme d'habitude
   - ❑ Plus faible que d'habitude

4. Au cours de la même période, combien d'heures avez-vous passé à votre travail?
   _____ heures

5. Au cours des 24 heures précédant votre deuxième prise d'urine, combien d'heures avez-vous passé :
   a) à l'intérieur de votre maison? _____heures
   b) à l'extérieur de votre maison, à Napierville? _____heures
   c) à l'extérieur de Napierville? _____heures

   _____
   Total : de 24 heures

6. En général, quand vous étiez dans la maison, les fenêtres étaient-elles ouvertes?
   - ❑ Oui
   - ❑ Non

7. Au cours de la même période, avez-vous été autour d'un feu de bois (feu de camps), d'un poêle à combustion lente ou d'un foyer?
   - ❑ Oui,
     - ↳ Si oui, combien d'heures avez-vous été exposé? _____
   - ❑ Non

8. Au cours de la période de 24 heures précédant le 2e prélèvement, avez-vous été en contact avec :
   a) des boules à mites ? ❑ Oui ❑ Non
   b) des blocs de désodorisants de salle de bain ? ❑ Oui ❑ Non
   c) des pesticides ? ❑ Oui ❑ Non
   d) des insecticides ? ❑ Oui ❑ Non

9. Au cours de cette même période, avez-vous senti des odeurs que vous croyez être reliées aux activités de la Raffinerie Napierville?
   - ❑ Oui
   - ❑ Non

Le questionnaire C est terminé.
Merci beaucoup.

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de répondre à ces questions. Nous apprécions grandement votre collaboration dans la réalisation de ce projet.

Si vous avez des commentaires à nous faire par rapport au déroulement de votre prélèvement d'urine, de votre exposition à des substances chimiques, ou de l'enquête en général veuillez nous en faire part ici.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Vos réponses seront lues avec beaucoup d'attention.
Vous serez tenus au courant des résultats de l'enquête.

Questionnaire C

Pour la période de 24 heures précédant le

prélèvement d'urine

pot C

Afin que nous puissions être en mesure de bien interpréter les résultats des analyses d'urine, il importe que vous répondiez le plus honnêtement possible à ce questionnaire. Les questions portent sur des expositions possibles à différents contaminants ou sur certains facteurs affectant leur mesure dans l'urine.

Les questions portent exclusivement sur les 24 heures précédant le prélèvement d'urine (Pot C)

Indiquer votre réponse en faisant un ✓ ou un ✗ sur la réponse de votre choix.

1. Dans la période de 24 heures précédant le prélèvement d'urine, diriez-vous que votre exposition à la fumée de cigarette des autres à la maison, au travail, dans des bars, des restaurants, etc. a été :
   - ❑ Plus importante que d'habitude
   - ❑ Comme d'habitude
   - ❑ Plus faible que d'habitude

2. Dans cette même période, avez-vous été exposé au moins 2 heures de temps à de la fumée de cigarette des autres?
   - ❑ Oui
   - ❑ Non

3. Au cours de la même période, diriez-vous que votre consommation d'alcool a été :
   - ❑ Plus importante que d'habitude
   - ❑ Comme d'habitude
   - ❑ Plus faible que d'habitude

4. Au cours de la même période, combien d'heures avez-vous passé à votre travail?
   _____ heures

5. Au cours des 24 heures précédant votre prise d'urine, combien d'heures avez-vous passé :
   a) à l'intérieur de votre maison? _____ heures
   b) à l'extérieur de votre maison, à Napierville? _____ heures
   c) à l'extérieur de Napierville? _____ heures

   _____
   Total : de 24 heures

6. En général, quand vous étiez dans la maison, les fenêtres étaient-elles ouvertes?
   - ❑ Oui
   - ❑ Non

7. Au cours de la même période, avez-vous été autour d'un feu de bois (feu de camps), d'un poêle à combustion lente ou d'un foyer?
   - ❑ Oui,
     - ↳ Si oui, combien d'heures avez-vous été exposé? _____
   - ❑ Non

8. Au cours de la période de 24 heures précédant le prélèvement, avez-vous été en contact avec :
   a) des boules à mites ? ❑ Oui ❑ Non
   b) des blocs de désodorisants de salle de bain ? ❑ Oui ❑ Non
   c) des pesticides ? ❑ Oui ❑ Non
   d) des insecticides ? ❑ Oui ❑ Non

9. Au cours de cette même période, avez-vous senti des odeurs que vous croyez être reliées aux activités de la Raffinerie Napierville?
   - ❑ Oui
   - ❑ Non

ANNEXE C

MÉTHODE D'ANALYSE DU 2,5-DICHLOROPHÉNOL DANS L'URINE

MÉTHODE D'ANALYSE DU 2,5-DICHLOROPHÉNOL DANS L'URINE

Domaine d'application

Le paradichlorobenzène est un antimite et il est aussi utilisé comme désodorisant. Son principal métabolite dans l'urine est le 2,5-dichlorophénol. Le dosage de ce métabolite permet d'évaluer l'exposition des travailleurs à cet aromatique dans l'air ambiant.

Principe

Afin de libérer le 2,5-dichlorophénol conjugué, l'urine est hydrolysée en présence d'acide chlorhydrique concentré. Le 2,5-dichlorophénol et l'étalon interne le 2,3-dichlorophénol sont ensuite extraits par un mélange de solvants organiques (chlorure de méthylène/hexane, 1/1). La fraction organique est ensuite concentrée à un petit volume (500 µl). L'extrait est dérivé par l'anhydride acétique en présence de pyridine et les acétates ainsi formés sont séparés par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire. La quantification est effectuée par un détecteur de masse en mode séquentiel de dépistage sélectif d'ions.

Alain Leblanc, chimiste
Toxicologie humaine
Centre de toxicologie et laboratoire
Institut national de santé publique du Québec

BIBLIOGRAPHIE

Alessio, L., et autres (1985). " Reliability of creatinine as a parameter used to adjust values of urinary biological indicators ", *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 55, p. 99-106.

Bonvalot, Y., et autres (2001). *Impact de la combustion du bois sur l'exposition de la population aux polluants émis*, Montréal, Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre, [s. p.].

Bouchard, Michèle, et autres (2001). " Biological monitoring of environmental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in subjects living in the vicinity of a creosote impregnation plant ", *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 74, p. 505-513.

Lévesque, Jean-Frédéric, et autres (2002). *Évaluation des risques pour la santé des citoyens associés aux émissions de l'usine Raffineries de Napierville inc.*, Longueuil, Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie, 38 p.

Bibliographie

1. CANADA, SANTÉ ET BIEN-ÊTRE SOCIAL CANADA. *Les Canadiens et la santé cardio-vasculaire. Réduire le risque,* Ottawa, 1995.

2. CANADA, STATISTIQUE CANADA, LABORATOIRE DE LUTTE CONTRE LA MALADIE. *Les maladies cardio-vasculaires et les accidents vasculaires cérébraux au Canada,* 1997.

3. CANADA, SANTÉ ET BIEN-ÊTRE SOCIAL CANADA, MINISTÈRE DE LA SANTÉ DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE, LA FONDATION DES MALADIES DU CŒUR DU CANADA. *La déclaration de Victoria sur la santé cardio-vasculaire,* Déclaration du Conseil consultatif, Conférence internationale sur la santé cardio-vasculaire, Victoria, Canada, le 28 mai 1992.

4. U.S. DEPARTEMENT OF HEALTH AND HUMAN SCIENCES. *Cardiac Rehabilitation, Clinical practice Guideline, number 17,* Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research, National heart, Lung and Blood Institute, AHCPR, Publication no. 96-0672, october 1995.

5. FAMILY HEART STUDY GROUP. *Randomised controlled trial evaluating cardiovascular screening and intervention in general practice : principal results of British family heart study,* BMJ